



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114111120 A

(43) 申请公布日 2022.03.01

(21) 申请号 202111371710.1

(22) 申请日 2021.11.18

(71) 申请人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路

(72) 发明人 吕言 郭忠玉 马腾飞 吴迎文

(74) 专利代理机构 北京煦润律师事务所 11522

代理人 梁永芳

(51) Int.Cl.

F25B 39/04 (2006.01)

F28F 1/32 (2006.01)

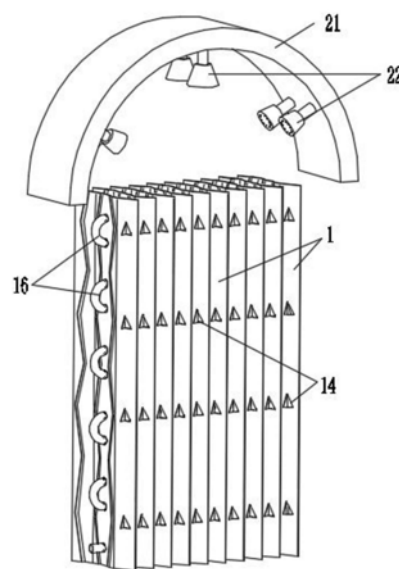
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

降膜式翅片管换热器、空调系统

(57) 摘要

本发明提供一种降膜式翅片管换热器、空调系统,其中的降膜式翅片管换热器,包括换热芯部,所述换热芯部包括多个间隔设置的散热翅片,相邻的两个散热翅片之间夹设形成换热气流的流道,所述散热翅片具有平直翅片段,所述换热气流的流通方向与所述平直翅片段的延伸方向平行,所述平直翅片段的换热气流的流出一端具有第一折弯部。根据本发明,能够对所述换热气流中裹挟的液滴形成有效阻截,被阻截的液滴能够沿着所述第一折弯部顺流至处于其下方的集水槽内,从而有效减少上方喷淋装置喷出的水滴在气流曳力作用下从翅片间隙流出的现象发生,降低水资源的消耗,提高冷却液的利用率。



1. 一种降膜式翅片管换热器,其特征在于,包括换热芯部,所述换热芯部包括多个间隔设置的散热翅片(1),相邻的两个散热翅片(1)之间夹设形成换热气流的流道,所述散热翅片(1)具有平直翅片段(11),所述换热气流的流通方向与所述平直翅片段(11)的延伸方向平行,所述平直翅片段(11)的换热气流的流出一端具有第一折弯部(12)。

2. 根据权利要求1所述的降膜式翅片管换热器,其特征在于,所述第一折弯部(12)与所述平直翅片段(11)的延伸平面之间形成锐角。

3. 根据权利要求1所述的降膜式翅片管换热器,其特征在于,所述平直翅片段(11)的换热气流的流入一端具有第二折弯部(13),所述第二折弯部(13)与所述第一折弯部(12)分别处于所述平直翅片段(11)的相对两侧。

4. 根据权利要求3所述的降膜式翅片管换热器,其特征在于,所述第二折弯部(13)与所述平直翅片段(11)的平面之间形成钝角。

5. 根据权利要求3或4所述的降膜式翅片管换热器,其特征在于,所述第二折弯部(13)上具有散热鳍片(14),且所述散热鳍片(14)处于所述第二折弯部(13)朝向所述换热气流的流入一侧的侧面上。

6. 根据权利要求5所述的降膜式翅片管换热器,其特征在于,所述散热鳍片(14)由对所述第二折弯部(13)进行冲压形成,以在所述散热鳍片(14)的根部形成通流孔。

7. 根据权利要求1所述的降膜式翅片管换热器,其特征在于,还包括喷淋装置,所述喷淋装置包括注水管道(21),所述注水管道(21)成拱桥形,所述注水管道(21)上具有多个喷淋头(22),多个所述喷淋头(22)处于所述注水管道(21)的径向内侧。

8. 根据权利要求7所述的降膜式翅片管换热器,其特征在于,所述散热翅片(1)上还具有导流槽(15),所述导流槽(15)贯通所述散热翅片(1)靠近所述喷淋装置的一端与远离所述喷淋装置的一端。

9. 根据权利要求7所述的降膜式翅片管换热器,其特征在于,所述注水管道(21)沿所述换热气流的流动方向设置有两根,每根所述注水管道(21)上皆设置有多个所述喷淋头(22)。

10. 一种空调系统,其特征在于,包括权利要求1至9中任一项所述的降膜式翅片管换热器。

降膜式翅片管换热器、空调系统

技术领域

[0001] 本发明属于空气调节系统技术领域，具体涉及一种降膜式翅片管换热器、空调系统。

背景技术

[0002] 空气调节目前多数采用普通风冷热泵空调技术，属于高耗能产品，造成电能源的极大浪费，每年的高温季节会造成全国电能源紧张。新能源技术空气能及水源热泵空调技术是利用可再生能源的一种新技术。其中降膜式翅片管换热器属于蒸发式冷凝器的一种，是空气—冷却水—制冷剂三相进行换热，靠水蒸发的汽化潜热带走热量，使制冷剂蒸汽变成液体，具有换热效果好、经济性高、占地面积小、运行维护便捷、水资源循环使用等特点，被广泛用于制冷空调新技术领域。现有技术中，降膜式翅片管换热器中喷嘴喷出的水滴在气流曳力作用下会从翅片间隙流出，或者在翅片上停留时间不长，增加水资源的消耗，造成水资源浪费。

发明内容

[0003] 因此，本发明提供一种降膜式翅片管换热器、空调系统，能够克服相关技术中降膜式翅片管换热器喷淋头喷出的水滴在气流曳力作用下会从翅片间隙流出，增加水资源的消耗，造成水资源浪费的不足。

[0004] 为了解决上述问题，本发明提供一种降膜式翅片管换热器，包括换热芯部，所述换热芯部包括多个间隔设置的散热翅片，相邻的两个散热翅片之间夹设形成换热气流的流道，所述散热翅片具有平直翅片段，所述换热气流的流通方向与所述平直翅片段的延伸方向平行，所述平直翅片段的换热气流的流出一端具有第一折弯部。

[0005] 在一些实施方式中，所述第一折弯部与所述平直翅片段的延伸平面之间形成锐角。

[0006] 在一些实施方式中，所述平直翅片段的换热气流的流入一端具有第二折弯部，所述第二折弯部与所述第一折弯部分别处于所述平直翅片段的相对两侧。

[0007] 在一些实施方式中，所述第二折弯部与所述平直翅片段的平面之间形成钝角。

[0008] 在一些实施方式中，所述第二折弯部上具有散热鳍片，且所述散热鳍片处于所述第二折弯部朝向所述换热气流的流入一侧的侧面上。

[0009] 在一些实施方式中，所述散热鳍片由对所述第二折弯部进行冲压形成，以在所述散热鳍片的根部形成通流孔。

[0010] 在一些实施方式中，所述降膜式翅片管换热器还包括喷淋装置，所述喷淋装置包括注水管道，所述注水管道成拱桥形，所述注水管道上具有多个喷淋头，多个所述喷淋头处于所述注水管道的径向内侧。

[0011] 在一些实施方式中，所述散热翅片上还具有导流槽，所述导流槽贯通所述散热翅片靠近所述喷淋装置的一端与远离所述喷淋装置的一端。

[0012] 在一些实施方式中,所述注水管道沿所述换热气流的流动方向设置有两根,每根所述注水管道上皆设置有多个所述喷淋头。

[0013] 本发明还提供一种空调系统,包括上述的降膜式翅片管换热器。

[0014] 本发明提供的一种降膜式翅片管换热器、空调系统,通过在所述平直翅片段的换热气流的流出一端设置所述第一折弯部,能够对所述换热气流中裹挟的液滴形成有效阻截,被阻截的液滴能够沿着所述第一折弯部顺流至处于其下方的集水槽内,从而有效减少上方喷淋装置喷出的水滴在气流曳力作用下从翅片间隙流出的现象发生,降低水资源的消耗,提高冷却液的利用率。

附图说明

[0015] 图1为本发明实施例的降膜式翅片管换热器的立体结构示意图;

[0016] 图2为图1的正视图;

[0017] 图3为图2的仰视图;

[0018] 图4为图1中的散热翅片的立体结构示意图;

[0019] 图5为本发明另一实施例的空调系统的结构示意图。

[0020] 附图标记表示为:

[0021] 1、散热翅片;11、平直翅片段;12、第一折弯部;13、第二折弯部;14、散热鳍片;15、导流槽;16、换热管;21、注水管道;22、喷淋头;23、注水软管;24、水泵;25、集水槽;26、注水孔;31、压缩机;32、节流元件;33、蒸发器;4、风机。

具体实施方式

[0022] 结合参见图1至图5所示,根据本发明的实施例,提供一种降膜式翅片管换热器,包括换热芯部,所述换热芯部的顶部设有喷淋装置,用于喷出液滴于所述换热芯部以在所述换热芯部处形成液膜,所述换热芯部的一侧设有风机4,用于驱动产生换热气流,所述换热芯部包括多个间隔设置的散热翅片1,多个所述散热翅片1套装于换热管16上,相邻的两个散热翅片1之间夹设形成换热气流的流道,所述散热翅片1具有平直翅片段11,所述换热气流的流通方向与所述平直翅片段11的延伸方向平行,所述平直翅片段11的换热气流的流出一端具有第一折弯部12。该技术方案中,通过在所述平直翅片段11的换热气流的流出一端设置所述第一折弯部12,能够对所述换热气流中裹挟的液滴形成有效阻截,被阻截的液滴能够沿着所述第一折弯部12顺流至处于其下方的集水槽25内,从而有效减少上方喷淋装置喷出的水滴在气流曳力作用下从翅片间隙流出的现象发生,降低水资源的消耗。

[0023] 所述第一折弯部12与所述平直翅片段11的延伸平面之间形成锐角 α_1 ,最好的, $30^\circ \leq \alpha_1 \leq 45^\circ$,以防止过小时液滴的阻截作用较弱而过大时导致风阻偏大的不足。

[0024] 在一些实施方式中,所述平直翅片段11的换热气流的流入一端具有第二折弯部13,所述第二折弯部13与所述第一折弯部12分别处于所述平直翅片段11的相对两侧,也即,所述换热气流能够在所述第二折弯部13、平直翅片段11、第一折弯部12三者的引导下实现在所述换热芯部的流入-换热-流出,所述第一折弯部12与第二折弯部13的设置能够显著增大换热气流与散热翅片1之间的接触面积,同时,所述第二折弯部13的设置能够显著增强换热气流在进风侧的扰动,使液滴能够在后续的平直翅片段11及第一折弯部12处形成更为均

匀的液膜,进一步提高换热效率,提高冷却液的利用率。

[0025] 在一些实施方式中,所述第二折弯部13与所述平直翅片段11的平面之间形成钝角 a_2 ,最好的, $135^\circ \leq a_2 \leq 150^\circ$,以防止该结构对换热气流的风阻的不利提高。

[0026] 在一些实施方式中,所述第二折弯部13上具有散热鳍片14,且所述散热鳍片14处于所述第二折弯部13朝向所述换热气流的流入一侧的侧面上,所述散热鳍片14一方面能够将所述换热芯部上方喷淋的液滴形成引导与均布,另一方面则能够对水平方向流动的换热气流的形成引导,以减小对所述换热气流的的风阻。在一些实施方式中,所述散热鳍片14由对所述第二折弯部13进行冲压形成,以在所述散热鳍片14的根部形成通流孔(图中未示出),从而简化所述散热翅片1的结构以及制造过程,在所述散热鳍片14形成的同时还形成了所述通流孔,能够进一步降低所述第二折弯部13对所述换热气流的的风阻。

[0027] 在一些实施方式中,所述喷淋装置包括注水管道21,所述注水管道21成拱桥形,所述注水管道21上具有多个喷淋头22,多个所述喷淋头22处于所述注水管道21的径向内侧,该技术方案中,所述注水管道21由现有技术中的平直形状改进为拱桥形,同时多个所述喷淋头22被设置在所述注水管道21的径向内侧,从而能够使所述喷淋头22喷出的冷却液都喷淋至所述换热芯部,用于形成液膜,防止现有技术中的冷却液喷出后与所述换热芯部不接触从而不发挥换热的现象发生。

[0028] 在一些实施方式中,所述散热翅片1上还具有导流槽15,所述导流槽15贯通所述散热翅片1靠近所述喷淋装置的一端与远离所述喷淋装置的一端,所述导流槽15具体可以设置于所述第一折弯部12上,也可以设置于所述平直翅片段11,也可以两者上皆设置。所述导流槽15的设置一方面也能够阻挡部分液滴在风机4气流的曳力作用下直接吹出,另一方面可以有效排流冷却液,让水流充分覆盖翅片表面,具有良好的收水效率。所述导流槽15的形状可以是多样的,例如可以是波浪形。

[0029] 在一些实施方式中,所述注水管道21沿所述换热气流的流动方向设置有两根,每根所述注水管道21上皆设置有一个所述喷淋头22。两个所述注水管道21可以采用一体加工的方式形成,其上分别一一对应设置有一个注水孔26,注水孔26上通过注水软管23连接于水泵24,所述水泵24处于所述集水槽25内,从而通过所述水泵24将处于所述集水槽25内的冷却液泵送至所述喷淋头22处进行喷淋后回落的降膜循环。

[0030] 根据本发明的实施例,还提供一种空调系统,包括上述的降膜式翅片管换热器,所述降膜式翅片管换热器、压缩机31、节流元件32、蒸发器33通过相应的管路形成制冷剂循环。具体的,如图5所示,风机4启动时水泵24将储存在集水槽25里的蒸馏水,通过注水软管23流经注水孔26由注水管道21给喷淋头22提供水流,喷淋头22喷出的水滴首先喷在散热翅片1顶部,由于注水管道21的拱桥多角度喷洒,水滴在折弯段以及平直段上都依靠通流孔和散热鳍片14进行分流和排液,水滴沿着翅片表面逐步下落展开,在风机4的驱动下,水滴成膜被吹至翅片两侧以及平直主体部分(也即平直翅片段11),最终水膜顺着翅片表面流入集水槽25中完成一次水流循环,由于翅片表面和铜管(也即换热管16)温度较高,水滴成液膜蒸发吸热降低换热器周围环境温度,加大所述降膜式翅片管换热器和周围环境的换热温差,使得从换热器出来的冷媒蒸汽温度更低,压缩机31不断抽吸温度较低的冷媒蒸汽与蒸发器33(室内)进行换热,换热后的高温冷媒气体又重新回到降膜式翅片管换热器中进行下一轮换热,这种风冷+降膜蒸发的冷却效果好于单纯的风冷。

[0031] 本领域的技术人员容易理解的是,在不冲突的前提下,上述各有利方式可以自由地组合、叠加。

[0032] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。以上仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。

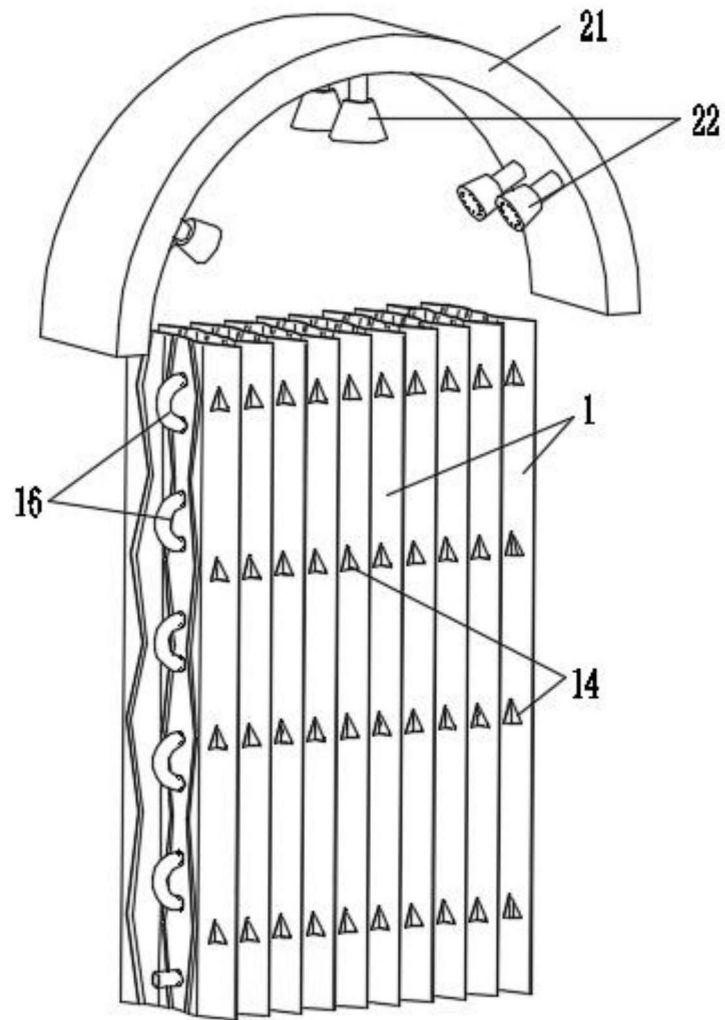


图1

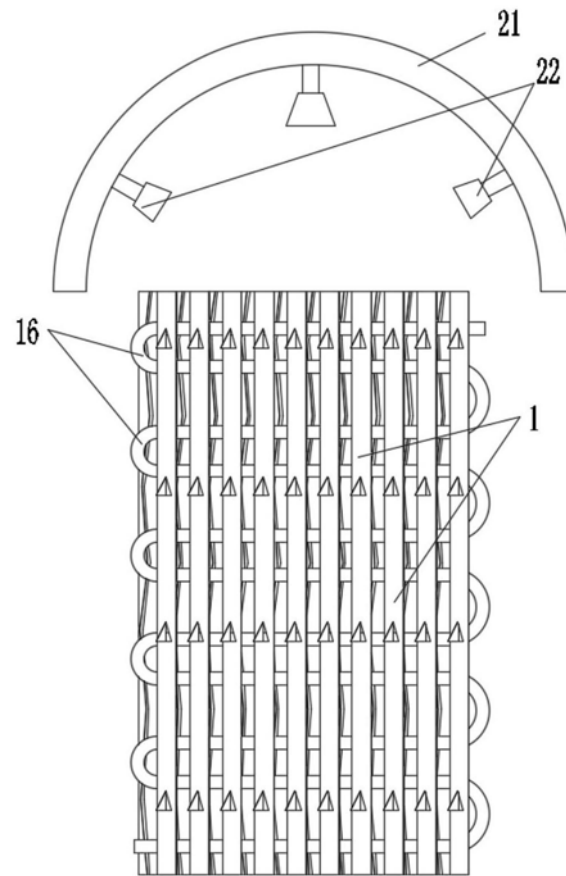


图2

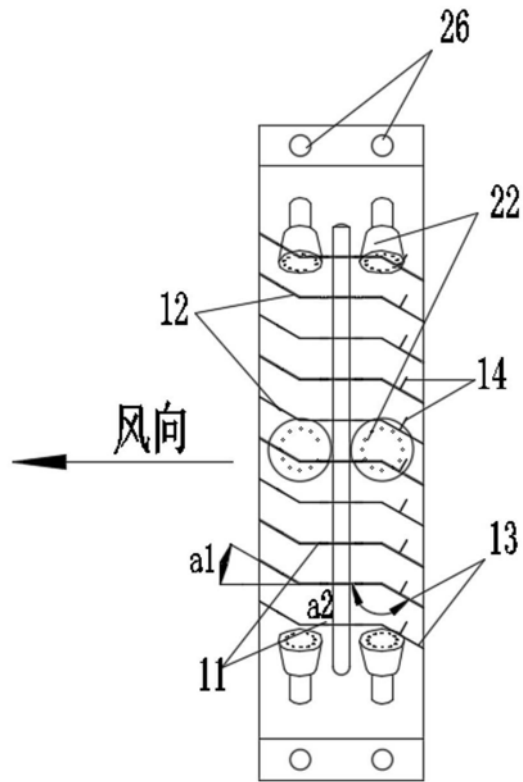


图3

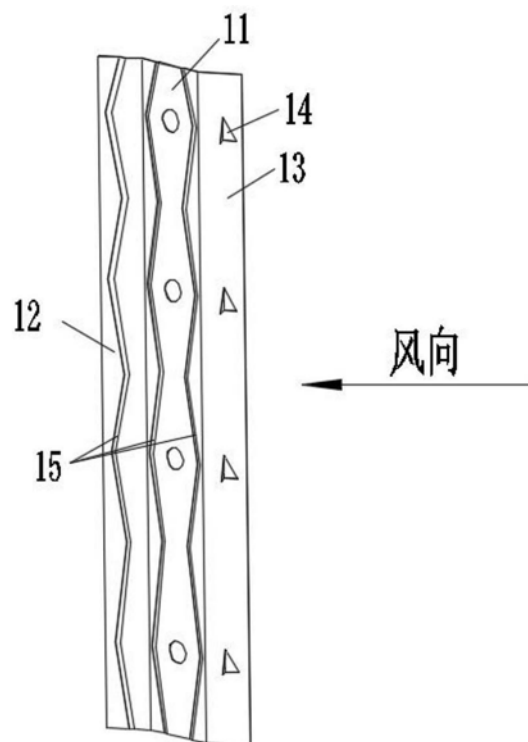


图4

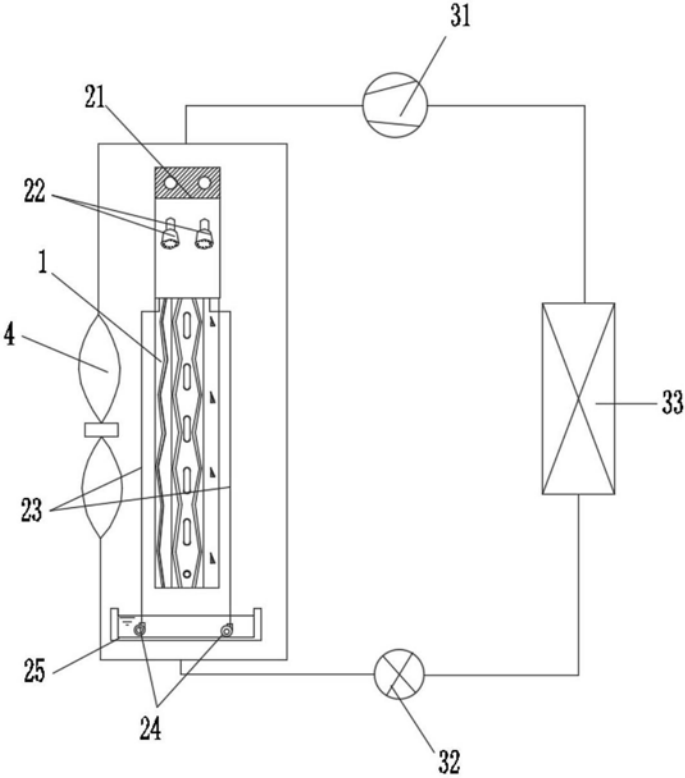


图5